第 28 卷 第 1 期　　昆 虫 学 报　　Vol. 28, No. 1
1985 年 2 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　Feb., 1985

黑翅土白蚁生殖级幼蚁龄期划分及幼蚁发育与有翅成虫分飞的观察*

刘源智　唐国清　潘演征
（四川省林业科学研究所）
陈良德　何永忠
（四川省珙县林业局）

自 1976 年来，我们在珙县、乐山、荣县采取定点、定巢和按月挖巢观察，在室内又对有翅成虫的幼蚁进行了体形测量，初步弄清了黑翅土白蚁 *Odontotermes formosanus* (shiraki) 有翅成虫的幼蚁龄数、发育史及有翅成虫的雌雄性比、巢群分飞周期等特性，现报道于后。

一、黑翅土白蚁有翅成虫的幼蚁龄期划分

将在野外解剖蚁巢得到的有翅成虫和它们的幼蚁全部或抽取部分带回室内，进行体形测量。共测 17 个蚁巢、407 头具有翅芽的幼蚁和 87 头有翅成虫。肉眼观察有翅成虫的幼蚁，虽可见各个体的体长

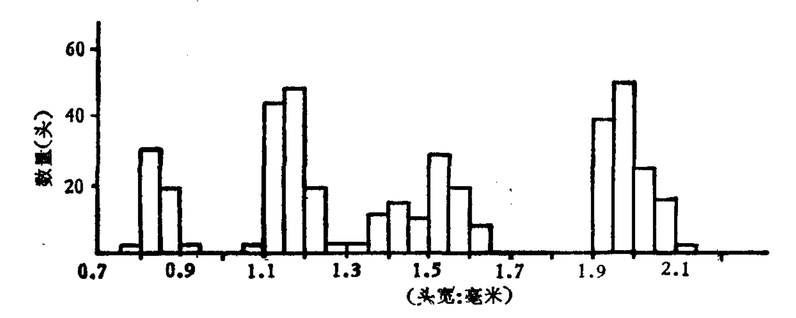


图 1　黑翅土白蚁有翅成虫的幼蚁头宽值频率分布

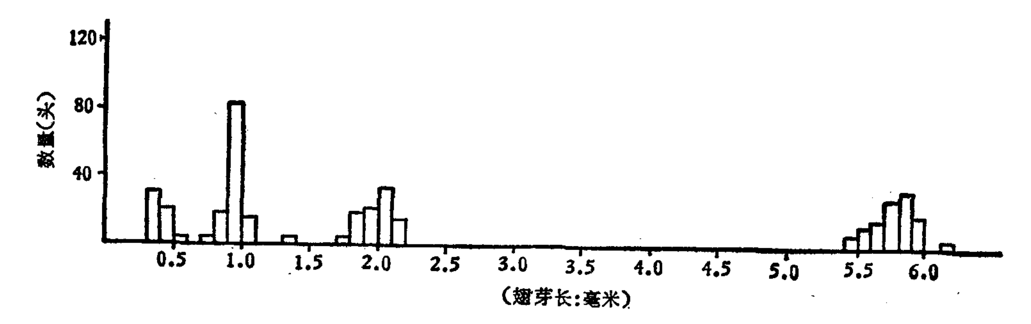


图 2　黑翅土白蚁有翅成虫的幼蚁翅芽长度频率分布

本文于 1983 年 4 月收到。
* 本文蒙中国科学院上海昆虫研究所夏凯龄教授、广东昆虫研究所平正明同志审阅并提出修改意见；文内插图由本所谌登科同志绘制，特此一并致谢。
重庆市林业局金克荣同志、荣县林业局左长炳同志参加部分工作。

不同，但很难把它们区分。通过显微测量，发现体长差异明显的个体有十分相近的头宽值和翅芽长度，头宽值 0.79—2.11 毫米和翅芽长度在 0.34—6.25 毫米范围内，都有集中分布的区域和界线，其间还有空白，可作为分龄的重要标志。由这些数据绘制的频率分布图(图 1、2)出现 4 个高峰，高峰间图象间断。所以把具有翅芽的幼蚁划分为四个龄期。因由卵孵出的一龄幼蚁需经两次蜕皮发育到三龄时才出现分化现象，即此时才出现翅芽，因此测量的幼蚁中，翅芽极其微小的应是三龄幼蚁。各龄幼蚁在蜕皮之初和生长之后体长变化颇大。现将三至六龄幼蚁体形测量结果列入表 1。

表 1　黑翅土白蚁幼蚁体形测量值

龄数	头宽(毫米)			翅芽长(毫米)			体长(毫米)		触角(节)	其它特征
	范围	一般	平均	范围	一般	平均	范围	一般		
三龄	0.79—0.92	0.80—0.90	0.8476	0.34—0.51	0.37—0.50	0.3882	2.78—4.28	3.00—3.99	15	
四龄	1.10—1.31	1.14—1.20	1.1722	0.78—1.08	0.80—1.05	0.9354	3.51—6.85	4.50—5.99	17	
五龄	1.38—1.63	1.40—1.60	1.5093	1.80—2.24	1.90—2.20	2.0736	4.92—9.01	5.50—7.50	19	出现褐红色复眼
六龄	1.90—2.11	1.90—2.05	1.9174	5.35—6.25	5.50—6.00	5.7406	7.81—13.21	8.50—12.79	19	复眼暗褐色或黑色

从图 1、2 和表 1 还可看出，各龄在翅芽的差异上比头宽值更明显，这与翅芽的生长发育方式有关。经剖巢时对羽化中的六龄幼蚁观察，表明翅芽的增长是发育完成而皱缩于老皮中的新翅芽，在蜕皮后进行伸展性生长。三至六龄形态如图 3。

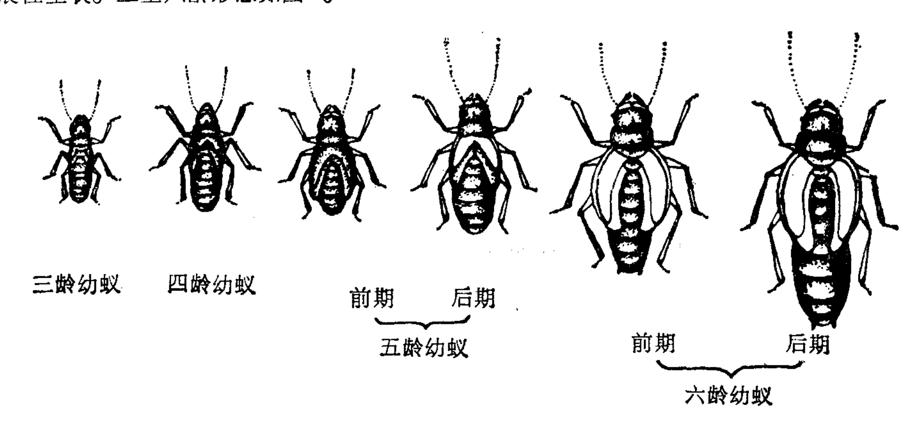


图 3　黑翅土白蚁有翅成虫的幼蚁形态

二、有翅成虫的幼蚁发育史

在秋季解剖成熟巢样时，不同巢中可见到不同龄的幼蚁。1982 年 9 月 19 日在荣县解剖的 191 号巢内，有三、四、五龄幼蚁，26 日解剖的 192 号巢内，仅有三、四龄幼蚁，说明各巢分化出三龄幼蚁的时间不一，前后相差一个龄期。

在冬季 (11—1 月)解剖成熟巢群时，同一巢中就能见到三、四、五、六龄幼蚁，表明这些幼蚁是先后陆续分化出来的。

在春季 (2 月)解剖成熟巢群时，基本上见不到三龄幼蚁，巢中四、五龄幼蚁的数量极少，说明此时二龄幼蚁已停止向三龄幼蚁的分化。几年来在珙县、乐山、荣县解剖的 88 个成熟巢群中，观察到巢中部分二龄幼蚁最早在 8 月前便开始分化出三龄幼蚁，这种分化可持续到翌年 1 月前；经一次蜕皮于 8 月后陆

续发育为四龄幼蚁；又经一次蜕皮于 9、10 月后陆续发育为五龄幼蚁；再经一次蜕皮于 11 月后陆续发育为六龄幼蚁；3 月下旬至 4 月上旬开始羽化为有翅成虫，到 5 月上旬绝大部分巢群羽化完毕并进入候飞室。这样，自卵孵出的一龄幼蚁发育为二龄幼蚁，经分化为三龄幼蚁直到羽化为有翅成虫的整个发育史约需经历五至八个月。以上是已经有候飞室而再次产生有翅成虫的发育经历。那些刚发育成熟初次产生有翅成虫的巢群，往往违背上述规律。据 18 个巢群的资料，在头年 11 月到第二年 5 月之间，巢中均仅见三、四龄幼蚁，这些蚁巢结构不复杂，此间巢温都在 18℃ 以下，可能是年前分化出来而发育停滞之故；另外，在 1976 年 11 月 7 日和 9 日，我们在珙县还解剖到两巢有三至六龄幼蚁和少量有翅成虫的巢群，统计了一巢，内有三至六龄幼蚁 753 头、有翅成虫 55 头。

三、巢群的分飞周期

确定了 13 个巢群的分飞孔突进行长期观察，完整的得到了 5 个巢群的分飞资料（表 2）。黑翅土白蚁巢群发育成熟后，有的可连续几年产生有翅成虫分飞，而有的则产生一年就要间歇，显然是与巢群的发育阶段有关。表 2 反映出来的趋势是：巢群发育到层积多腔巢初期不连年产生有翅成虫，之后虽连年产生有翅成虫，但仅连续产生 2—3 年，如 2、3 号巢；巢群发育到最旺盛的块积多腔巢时期，则可连续 4—5 年产生有翅成虫，如 4、5 号巢；巢群发育到萎缩多腔巢后，则又不连年产生有翅成虫，如 1 号巢。

表 2　黑翅土白蚁巢群产生有翅成虫分飞的周期

编号	分飞孔突及蚁巢位置	各年分飞情况							
		1976 年	1977 年	1978 年	1979 年	1980 年	1981 年	1982 年	1983 年
1	乐山平兴林场葫芦顶工区厨房旁	分飞	未飞	分飞	未飞	分飞	未飞	未飞	未飞
2	乐山平兴林场葫芦顶工区大路旁	分飞	分飞	未飞	分飞	分飞	未飞	未飞	分飞
3	珙县民胜公社林场四工区		未飞	分飞	未飞	未飞	分飞	分飞	分飞
4	珙县民胜公社林场何家土坎		分飞	分飞	分飞	分飞	分飞	未飞	分飞
5	珙县民胜公社林场板栗树		分飞	分飞	分飞	分飞	未飞	未飞	未飞

四、有翅成虫的雌雄性比

各年共对 16 个羽化基本结束的巢群作了雌雄性比统计，雌虫比例一般在 40—60% 之间，低于或超过这范个围的占总巢数的 13%，而雌雄比例大体相当的占总巢数的 57.25%。

五、分飞天数及分飞状况

1977—1981 年在珙县民胜公社林场，海拔 450—600 米的 2,000 余亩林地上，观察分飞日如表 3。

表 3　分飞天数统计

年　份	分飞天数(天)	各分飞日出现日期（日/月）							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1977	6	30/5*	18/6	19/6*	27/6	11/7	17/7		
1978	8	19/5	20/5*	25/5*	30/5	16/6	22/6	28/6	24/7
1979	5	3/6	4/6*	9/6*	27/6*	15/7			
1980	8	18/6	20/6	21/6	22/6	23/6	24/6*	12/7	30/7*
1981	6	30/5	10/6*	17/6*	18/6	21/6*	22/6		

* 大量巢群同时分飞记号。

在 5 年的 33 个分飞日中，多数分飞日的分飞巢群较少，称一般性分飞日，一年有 2 至 6 个，共计分飞巢数小于全年分飞总巢数的 10%，另外的分飞日则是大量巢群同时分飞，有翅成虫铺天盖地，称暴发性分飞日，一年有 2—3 个，共计分飞巢数占全年分飞总巢数的 90% 以上，它们不全出现在整个分飞期中，可以是第一个或最末一个分飞日，分飞亦不都发生在傍晚，可发生在清晨或午后，完全以气象条

件为转移。导致暴发性分飞的气象条件是降雨和不低于 20℃ 的气温，这些条件与新建群体的要求相吻合。

OBSERVATIONS ON THE REPRODUCTIVE CASTE OF *ODONTOTERMES FORMOSANUS* (SHIRAKI): LARVAL DEVELOPMENT AND NAPTIAL FLIGHT

Liu Yuan-zhi Tang Guo-qing Pan Yan-zheng
(*Forest Research Institute of Sichuan Province*)

Chen Liang-de He Yong-zhong
(*Forest Bureau of Gong County of Sichuan Province*)